

# **CERTIFICATE OF TRANSLATION**

As a below named translator, I hereby declare that my residence and citizenship are as stated below next to my name and I hereby certify that I am conversant with both the English and Korean languages and the document enclosed herewith is a true English translation of the Priority Document with respect to the Korean patent application No. 1997-43697 filed on August 30, 1997.

**NAME OF THE TRANSLATOR :** Sook-Hee KIM

**SIGNATURE :** Sook Hee KIM

**Date :** June 25, 2003

**RESIDENCE :** MIHWA BLDG., 110-2, MYONGRYUN-DONG 4-GA, CHONGRO-GU, SEOUL 110-524, KOREA

**CITIZENSHIP :** REPUBLIC OF KOREA



## **DRAFT OF SPECIFICATION ASSOCIATED WITH EMPLOYEE'S INVENTION**

### **1. TITLE OF THE INVENTION**

5                   Architecture for enabling CD/DVD system to use common ECC memory

### **2. BACKGROUND OF THE INVENTION**

#### **(1) Description of the Related Art**

10                   DVD (Digital Video Disc) systems based on a new format were developed in the end of 1995 to extend applications of CD (Compact Disc) systems as consumer optical devices used for the last two decades. Since the recording capacity of a DVD is approximately eight times the recording capacity of a CD, video data compressed in an MPEG2 format can be reproduced from the DVD.

15                   Like the CD systems, the DVD systems include optical systems and servo systems. It is needed that the DVD systems have cross-compatibility enabling the DVD systems to accommodate the CD systems so that consumers can conveniently use the DVD systems in terms of a product configuration.

20                   Thus, a system using common CD and DVD system circuits is seriously required, and optimized common circuits must be established to implement a cost-effective system.

#### **(2) Related Products**

25                   As related products, there are digital video discs-portable (DVDs-P) and digital video disc-read only memories (DVD-ROMs) manufactured by Toshiba, Mitsubishi, Hitachi, Philips, etc. (from November, 1995).

### (3) Configuration of Prior Art

In configurations of most DVD systems, a channel decoder for a DVD is separated from that for a CD. Here, the channel decoder is referred to as a "data processor".

5

### (4) Operation of Prior Art

When a disc is loaded, a system controller (or microcomputer (Micom)) reads lead in information recorded on the disc, discriminates a type of the disc, and sets a flag indicating a CD or DVD mode in a microcomputer register. Then, if the disc is based on the CD mode, a CD data processor is operated according to the set flag. On the other hand, if the disc is based on the DVD mode, a DVD data processor is operated according to the set flag.

10

### (5) Problem of Prior Art

Although the CD and DVD data processors are separately configured and implemented, no operational problem exists. However, the CD and DVD data processors can be integrated on one chip so that a cost-effective system can be implemented. The one-chip configuration serves to physically integrate two circuits of the CD and DVD data processors.

15

### (6) Objects Of Invention

Therefore, it is an object of the present invention to provide an architecture, which can use a common ECC core in place of separate CD and DVD cores and a DVD memory in place of a CD memory, thereby removing 2K bytes of an embedded CD ECC SRAM (Static Random Access Memory).

20

It is another object of the present invention to provide an architecture, which can

25

accommodate a function of a CD ECC core using only a DVD ECC core whose control part is partially enhanced, such that the size of a circuit can be reduced and an LSI (Large-Scaled Integrated circuit) can be effectively implemented or developed.

5                   **3. WHAT IS CLAIMED IS:**

A. A CD/DVD system, comprising:

an RS ECC decoder for a CD/DVD; and

an external memory for the CD/DVD (as shown in Fig. 3).

10                   B. An architecture, comprising:

a common ECC memory (as shown in Fig. 3).

C. An RS decoder for a CD/DVD, comprising:

15                   means for carrying out ECC correction for the CD/DVD; and

a common memory (as shown in Fig. 4).

**4. DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION**

20                   Fig. 1 shows the configuration of a conventional DVD system. An optical pickup reads a disc signal and converts the disc signal into an electric signal. An RF amplifier amplifies the electric signal to output a pulse stream. The pulse stream is referred to as an EFM (Eight to Fourteen Modulation) signal. The EFM signal corresponds to an input signal of a data processor shown in Fig. 1 or 3.

25                   In response to the EFM signal, the data processor corrects an error signal generated from

a channel, and outputs the corrected error signal to an A/V decoder in a DVD-P system or an ATAPI in a DVD-ROM system.

Further, the data processor reproduces a Frame Sync signal from the EFM signal, and outputs a control signal necessary for controlling a spindle motor in a digital servo.

5 The data processor and digital servo described above are controlled by a microcomputer (Microm).

Function units shown in Fig. 3 are as follows.

The EFM signal from the RF amplifier is applied to a PLL, a Frame Sync signal detector and an EFM(+) demodulator.

10 The PLL receives the EFM signal and then generates a PLL clock signal necessary for demodulating data synchronized with the EFM signal.

Data demodulated by the EFM(+) demodulator is stored in an external memory. An ECC unit reads the data stored in the memory and performs error correction for the read data.

15 If the ECC correction is completed, the external A/V decoder or ATAPI reads data from the memory in response to a data request, and outputs the read data to a descrambler.

### **Description of Preferred Embodiments**

Disc information reproduced by an optical pickup is outputted as an EFM signal through an RF amplifier. The EFM signal is referred to as a pulse train.

20 The pulse train is inputted into a PLL, and the PLL generates a PLL clock signal necessary for demodulating data of the pulse train. In response to the PLL clock signal, the EFM signal is latched and a Frame/ID Sync unit detects a synchronous pattern to generate a symbol clock. The generated symbol clock is applied to an EFM/EFM(+) demodulator. In response to the generated symbol clock, the EFM/EFM(+) demodulator demodulates data of the  
25 EFM signal to convert 17 bits into 8 bits in a CD mode. The EFM/EFM(+) demodulator

demodulates data of an EFM(+) signal to convert 16 bits into 8 bits in a DVD mode. The demodulated data is stored in an ECC buffer.

Where a 4M-bit DRAM is used for DVD, a maximum number of 13 ECC blocks can be stored in the 4M-bit DRAM as shown in Fig. 5. The reason why a large-capacity memory capable of storing the 13 ECC blocks is used is because a redundancy for storing and controlling A/V (Audio/Visual) data encoded at a VBR (Variable Data Rate) is necessary for an interface with an A/V decoder.

When one ECC block is filled in an EFM block, ECC correction is carried out and data after the correction is outputted to the A/V decoder or ATAPI (AT Attachment Packet Interface) through the descrambler.

The EFM and ECC units perform processing operations appropriate for the CD or DVD in response to a flag controlled by the microcomputer (Micom).

Since the ECC has an RS (Reed-Solomon) code based on the following primitive polynomial  $P(x)$ , the ECC can be commonly used for the CD and DVD.

$$P(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

The primitive polynomial  $P(X)$  varies with a code length and a correction range value "t".

CD: C1(32, 28) C2(28, 24)

DVD: P1(182, 172) P0(208, 192)

A common ECC hardware is used for the CD and DVD modes. The common ECC hardware can be easily shared by controlling only the code length and correction range value "t".

A complicated 2K-byte memory control circuit (or interleaver) has been conventionally required to minimize the capacity of the memory. As shown in Fig. 5, the sufficient memory capacity (based on approximately 8K bytes) for the DVD can be easily implemented and controlled.

After the ECC correction in the CD mode, CD data is outputted through a CD audio process.

### Advantageous Effects Of The Invention

5

10

15

The conventional CD system developed approximately two decades ago uses a complicated interleaving method for an efficient ECC system and optimum 2K-byte memory. Further, when a CD ECC is controlled by a micro programmed method to minimize the size of a circuit, a function of producing an error locator polynomial is not performed in the conventional CD system. The DVD system equally performs basic functions of the CD system. Thus, a large-capacity memory and high ECC rate are required in the DVD system. The conventional DVD system is based on only a physical integration of the CD system and DVD system. To develop an optimum DVD system, a several-Mega-bit memory for the DVD and high-speed pipelined ECC structure can be used for the CD in accordance with the present invention. Thus, a 2K-byte SRAM (Static Random Access Memory) for a CD ECC and CIRC (Cross Interleave Reed Solomon) ECC decoder (based on approximately 5000 gate devices) can be removed. The DVD system based on approximately several hundreds of gate devices in accordance with the present invention can accommodate CD ECC functions.

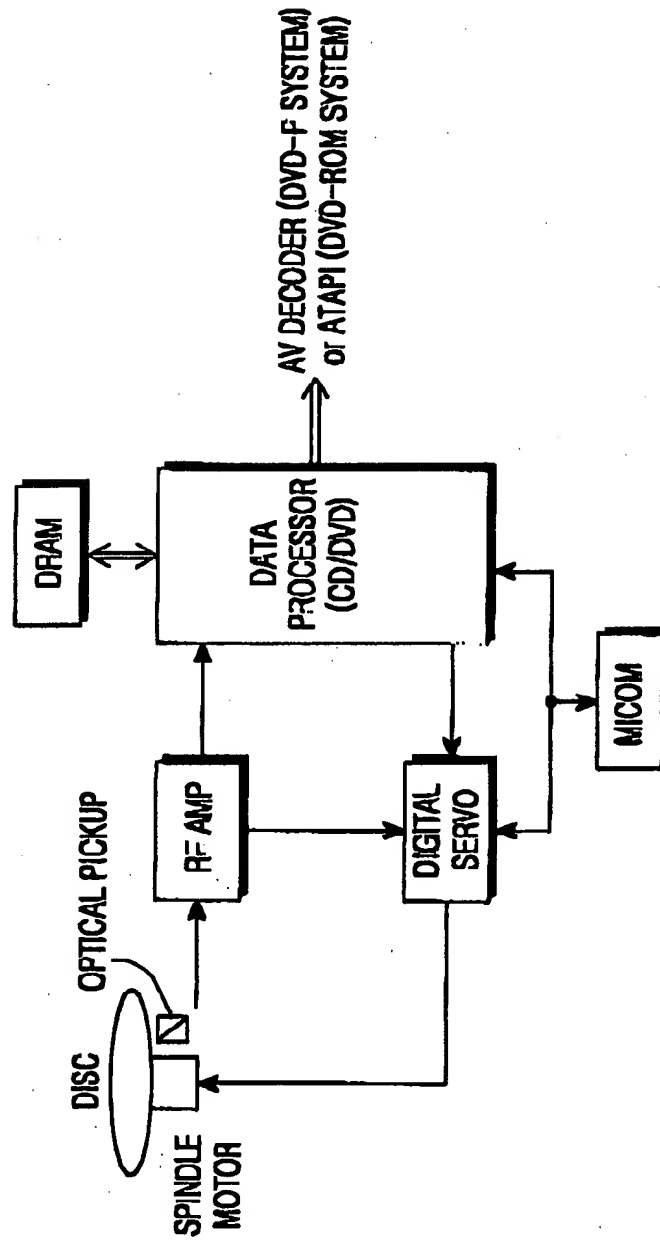


FIG.1 : CONFIGURATION OF CONVENTIONAL DVD SYSTEM



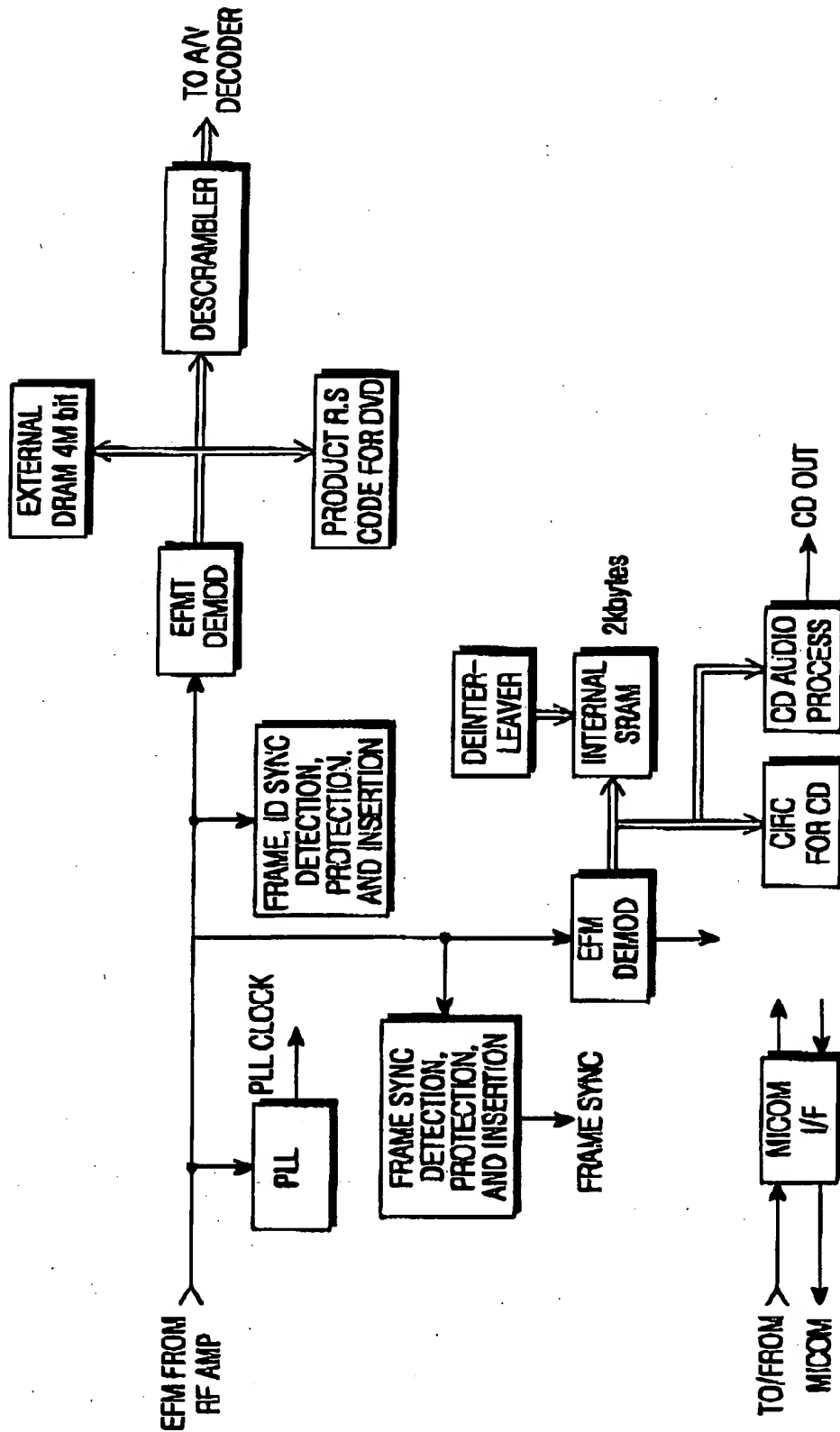


FIG.2 : INTERNAL CONFIGURATION OF CONVENTIONAL DVD DATA PROCESSOR

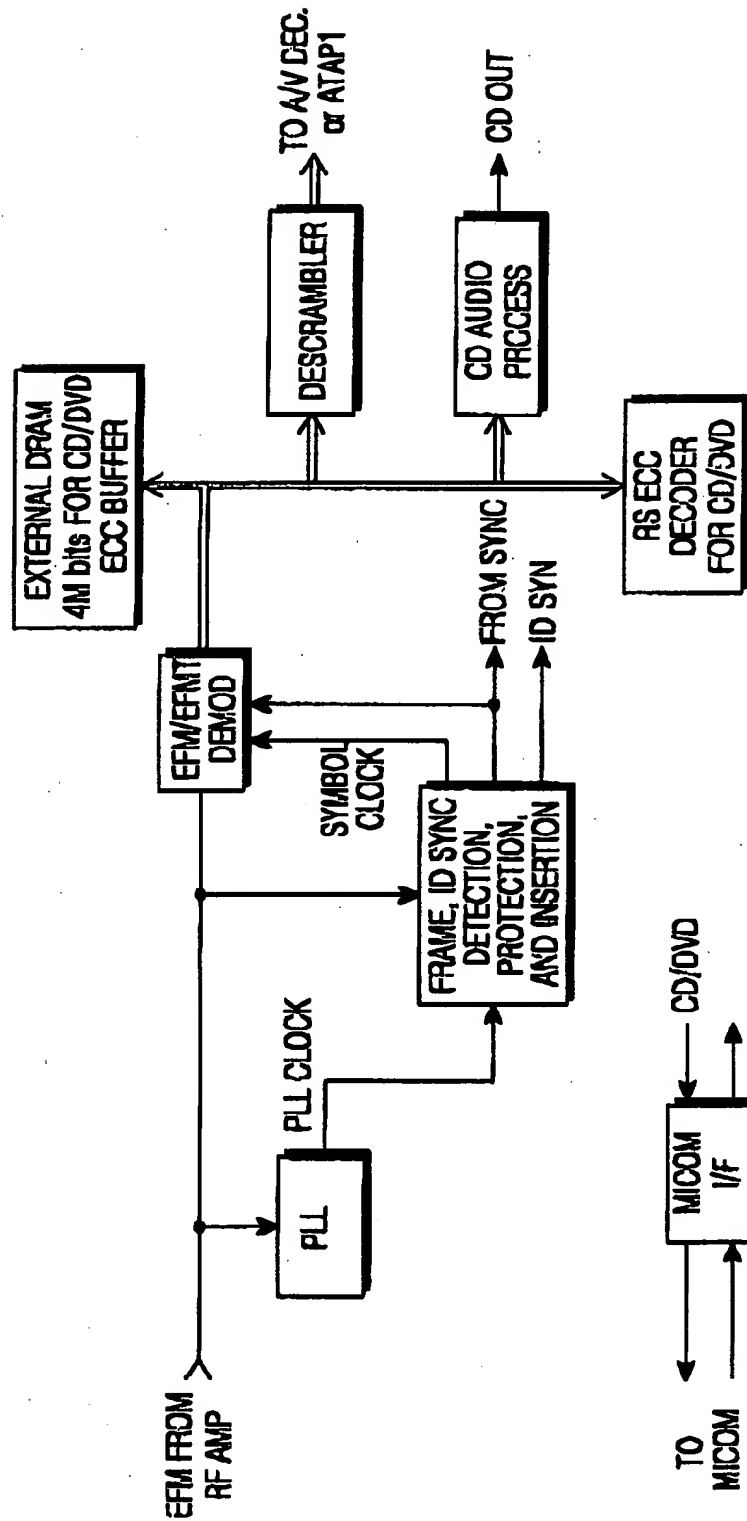


FIG.3 : INTERNAL CONFIGURATION OF NEW CD/DVD DATA PROCESSOR

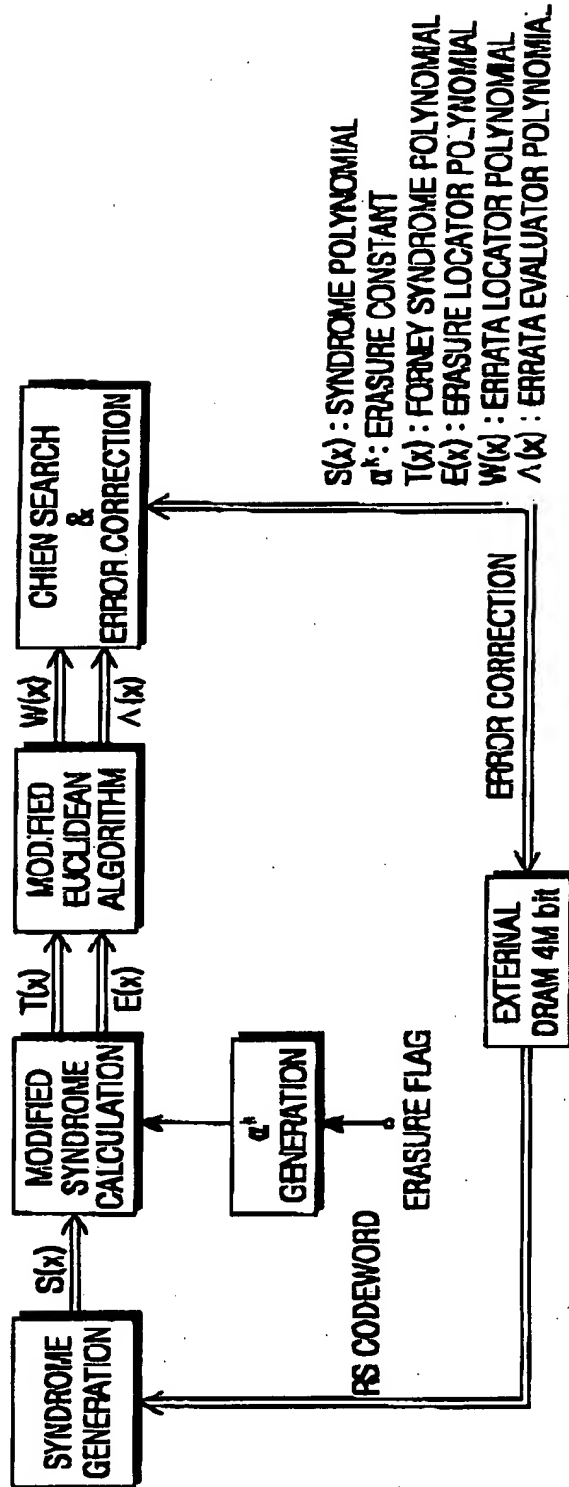


FIG.4 : CD/ DVD RS DECODER

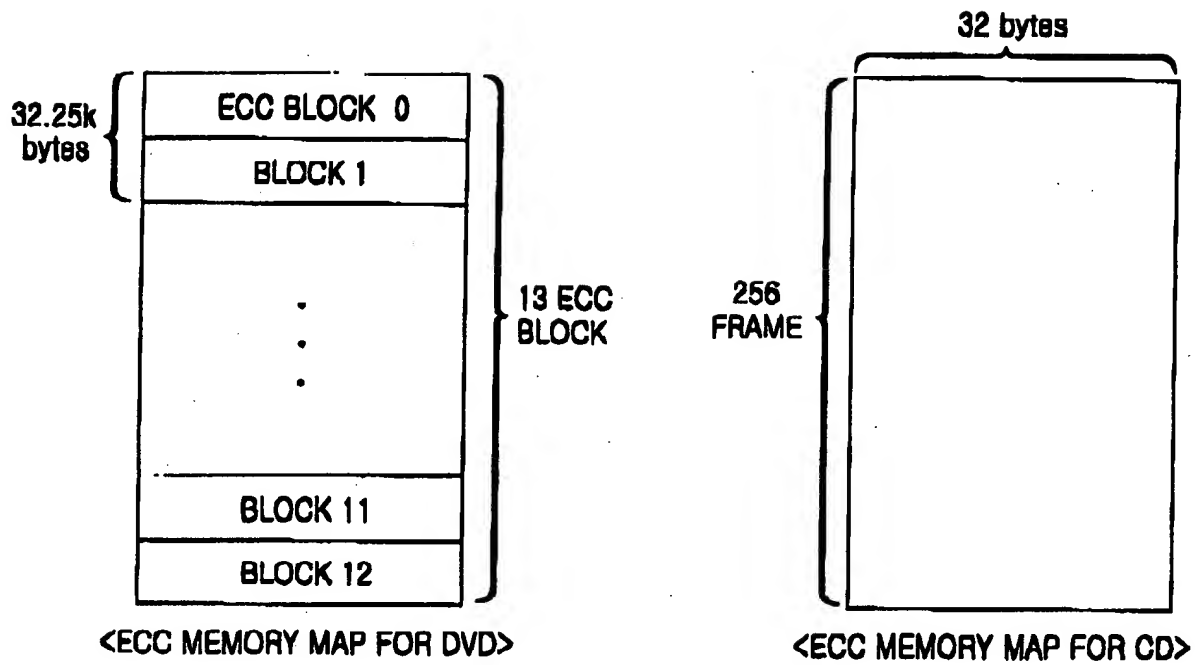


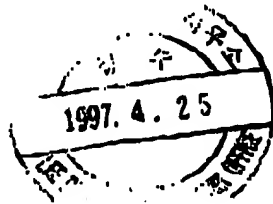
FIG.5 : ECC BUFFER MAP FOR EXTERNAL MEMORY(4M-bit DRAM)

간	담 당	과 장	부 장
수			3/11/97

# 직무발명신고서

관	속리담당	과 장	부 장	신 장
리				
부				
서				

발 명 자 기 제 단	가사	(TEL. )				작성일자	199    년    월    일			
	특 정 사 유	성명 (한글)	원 (한글)			발 명 의 명				
		주민등록번호		사원번호			급호			
		주소								
	공 공 발 명 자	성명	1. (한글)                      원 (한글)							
			2. (한글)                      원 (한글)							
		주민등록번호	1.                      사원    1.                      급    1.							
			2                      번호    2                      호    2							
		주소	1.                      2							
	합계									



지 출 확 인		담 당	과 장
지출번호			
지출부서	사업부 특허담당지                      원		
수 신 처	특허법관사무소                      원		
용 도	특허출원용		
출원번호	199    년    월    일		

발 명 자 기 제 단	발명자명	( ) 특허 ( ) 실용	출원심사청구여부	1. 유 2. 부(시기: 출원후 1년, 2년, 3년, 포기)	
	예비출원	1. 필요(시기: ) 2. 불필요		전 달 자 의 인	이 의 서
	출원국가				
	출원사유				
지 지 사 관	의견				
	지시사항				

OS-00D-015(2)

위임용

인원		담당			직무발명신고서			관리부서			등록담당			파장			부상			실장		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1		1			3/10			특허법 제40조 제1항 규정에 의거한 발명 신고 무발명 보상규정 제4조 및 제3장 가조제 의 기하여 하기 발명 또는 고안에 대하여 특허를 받을 수 있는 권리를 양도합니다.			1			1			1			3/20		
2		1			3/10			작성일자			1997년 3월 15일											
3		1			3/10			발명명칭			CD/DVD System 이메이 ECC용 Memory를 위한											
4		1			3/10			발명인명			김영환											
5		1			3/10			주인등록번호			67-201-1111											
6		1			3/10			주소			서울특별시 강남구 테헤란로 123											
7		1			3/10			성명			1. (한국) 김영환											
8		1			3/10			성명			2. (한국) 김영환											
9		1			3/10			주인등록번호			1. 123456789											
10		1			3/10			주소			1. 서울특별시 강남구 테헤란로 123											
11		1			3/10			발명의요지			CD/DVD 전용 SYSTEM 이메이 ECC용 Memory를 위한 프로그램 CD/DVD 의 ECC 구조를 확충한 것은 ECC 및 Memory 제어 Architecture 제공											
12		1			3/10			평가항목			평가내용											
13		1			3/10			평가항목			평가내용											
14		1			3/10			평가항목			평가내용											
15		1			3/10			평가항목			평가내용											
16		1			3/10			평가항목			평가내용											
17		1			3/10			평가항목			평가내용											
18		1			3/10			평가항목			평가내용											
19		1			3/10			평가항목			평가내용											
20		1			3/10			평가항목			평가내용											
21		1			3/10			평가항목			평가내용											
22		1			3/10			평가항목			평가내용											
23		1			3/10			평가항목			평가내용											
24		1			3/10			평가항목			평가내용											
25		1			3/10			평가항목			평가내용											
26		1			3/10			평가항목			평가내용											
27		1			3/10			평가항목			평가내용											
28		1			3/10			평가항목			평가내용											
29		1			3/10			평가항목			평가내용											
30		1			3/10			평가항목			평가내용											
31		1			3/10			평가항목			평가내용											
32		1			3/10			평가항목			평가내용											
33		1			3/10			평가항목			평가내용											
34		1			3/10			평가항목			평가내용											
35		1			3/10			평가항목			평가내용											
36		1			3/10			평가항목			평가내용											
37		1			3/10			평가항목			평가내용											
38		1			3/10			평가항목			평가내용											
39		1			3/10			평가항목			평가내용											
40		1			3/10			평가항목			평가내용											
41		1			3/10			평가항목			평가내용											
42		1			3/10			평가항목														

# 직무발명(고안)명세서

## 1. 발명(고안)의 명칭

+ 발명(고안) 내용을 적절히 표현할 수 있는 명칭을 간단명료하게 기재함. + 전문용어, 약자는 기금적 피함.

CD/DVD system 이서의 ECC용 Memory 응용이 가능한 Architecture

## 2. 발명(고안)의 배경

[산업상 이용분야]

+ 200자 내외로 발명(고안)의 적용분야를 간결명료하게 압축하여 설명함

최근에 전생용 광기록매로써 고안된 각종 기록용 CD system 의 응용 특이적이고 새로운 Architect 및 DVD system 의 1st반말이 전생용 매 되었다. CD 이 비록 한 가지의 기록용도를 가진다. MPEG으로 압축된 Video 의 재생이 가능하게 되었다.

이러한 DVD system 은 CD와 유사한 광학 system, servo system 을 가지므로 재생-기록 그리고 기록-재생 차원과 소액의 전력을 위해 DVD system 은 CD system 을 그대로 응용할 수 있는 호환성이 얻어진다.

따라서 CD와 DVD 형태의 광학화가 필요하며, 급속도로 가정, 경영, 교육, 의료, 예컨대, 광학화된 광학으로 기록이 가능하며 본 발명을 하게 된

예) 전자편지의 도어록장치, 다중매고 유망기기의 연속된 데이 피보

예) 본 발명(고안)은...하는 일상 생활장치(또는 Category)에 관한 것으로, 특히...[발명(고안)의 특징 기능] 할 수 있도록 하(...에 의하여) 하 도실효 부호화(또는 Category)에 관한 것이다.

한국내수선권 주장여부  
( )  
( )

[종래 기술의 설명]

+ 가장 최근에 공지된 발명(고안)과 관련된 기술을 요약 설명함.

### 1. 기술출처 (해당부분만 선택하여 기재)

(1) 유사특허 또는 출원

+ 해당특허의 출원번호(또는 등록번호), 명칭, 출원인 등을 기재하고 첨부함.

(2) 배경문헌 또는 제품

+ 문헌명, 해당Page, 발표년월, 발표지 등을 기재하고 첨부함. + 제품모델명, 제조회사, 제조년월일 기재함.

도시한 기록매체 Hitachi, Philips 등의 DVD, DVD-RAM 제품 자료 (1995.11.14 현재까지 발간한)

(3) 발명(고안)과 관련된  
문헌명자의 선행

+ 선출원 번호, 출원인(반드시 기재바람), 명칭을 기재함.

예) 종래, ...에 관한 본 발명(고안)과 관련된 ...기술은 ...에 의해 출원된 특허출원 제90-1234호(명칭, 출원일)에 기재되어 있음.

예) ...기술과 관련된 종래기술은 ...에 의해 발표된 JEPON/1992년 10월, P12 5행에 서술됨.

예) ...기술과 관련된 종래기술은 시장에서 구입할 수 있는 1992년 5월, 소니(S) 제품 모델 F2838에 개시되어 있음.

예) ...에 관한 기술은 본 발명(고안)자의 특허출원 제 92-1321호(명칭, 출원일)에 개시되어 있음.

## 2. 종래기술의 설명

### [구성 설명]

내부분의 DVD system 이나 DVD용 channel decoder 와 함께  
CD용 channel decoder 를 분리하여 구성되어 있다.

본 발명  
(의심표명)

전항의 종래 기술의 종래물에 서  
습한 종래 기술방식의 구성을 모  
견과 인함하며 간접 명료하게 입  
속성명함.

### [동작 설명]

파라미 system controller (Micom) 이나 Disc 가 Loading 될 때 마다.  
head-in 제는 있는 내의 Disc 의 종류를 판별한 후 각 Data processor  
내의 Micom register 에 CD or DVD mode 라는 flag 를 setting 한다.  
그런데 setting 된 flag 중에 DVD mode 이면 CD data processor 가  
동작하고 DVD mode 이면 DVD Data processor 가 동작을 한다.

(작성요령)

종래 기술의 장치가 어떻게 동작  
하든가를 동작순서에 따라 간략  
하게 설명함.  
예를들면 동작전 상태, 동작시,  
동작후, 위치의 과정순서로 기재  
함.

## 3. 종래기술의 문제점

→ 상기 종래기술의 문제점을 지적하고 본 발명(고안)에서 개선하려는  
내용(발명의 배경 및 동기 등) 및 개선효과를 설명함.

종래기술 치면 CD 와 DVD 별개의 Data processor 로 구성되어 구성되  
는 구성 상의 문제는 지적함

왜냐하면 각각의 칩을 갖춰서 CD 와 DVD 의 Data processor 를

1개의 chip 에 Integration 한 것이 있다. 12Vt 이하의 칩은

2개의 칩을 1개의 chip 에 Integration 한 것이 아니라

2개의 칩을 1개의 chip 에 Integration 한 것이 아니라



[발명(고안)의 목적]

과래 본 발명에서는 CD와 DVD의 ECC를 하나의 ECC core로 공유하여 CD용 ECC memory는 DVD용 memory를 활용하므로써 비용적으로 내장하면 CD용 ECC용 SRAM 2kbyte를 공유할 수 있으며 DVD의 ECC core를 control 한 일부 범위까지 CD용 ECC 기능도 수행할 수 있도록 하여 회로 size를 대폭 감소하여 경제성 있는 LSI를 개발할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

예) 본 발명(고안)의 목적은 ... (기능)이기 위한 ... (또 발명(고안)의 장점을 제공하는 데 있다.

### 3. 특허(실용신안 등) 청구범위

[청구범위] + 독립청구권 얻고 싶은 특성사항을 기재함. 즉, 발명(고안)을 완성하는데 필요한 최소한의 구성을 상위개념의 기능설명과 병행하여 간결히 기재함(독립항).  
+ 종속항 또는 타종속항에서 인용된 구성을 구체화 내지 한정함(종속항).

가. DVD system은 CD system을 그대로 수행해야 하므로 유사한 기능 blocks를 포함하는 (그림 3과 같은 구성도) RS decoder와 외부 CD/DVD 접속

Memory의 CD 및 DVD용 ECC용 Memory를 공통화 하는 구성.

나. ECC용 Memory를 그림 3과 같이 별도로 구성한 경우 그림 3과 같이 공유하는 구성

다. Memory를 공유하고 ECC 기능을 CD/DVD 겸용할 수 있도록 RS decoder 구조 (그림 4.)

예) 독립청  
○○○ 기능을 하는 A와  
××× 기능을 하는 B로 구성된 Q장치(회로).

A단계와 B단계와 C단계로 이루어지는 ... 제어(제조) 방법.

예) 종속항  
제1항에 있어서 동신호, 암호부 (수단)는 ... 하는 ... 와, ... 하는 ...로 구성된 Q 장치

#### 4. 발명(고안)의 상세한 설명

[발명(고안)의 구성] + 발명(고안)의 구성을 선택된 양호한 실시예의 도면과 연관하여 해당 기술분야의 통상의 지식을 가진자가 쉽게 이해할 수 있도록 설명함.

그림 1의 일반적인 DVD system 구성도와 같이, Disc 신호는 광 pickup이 읽어들이며 전기신호로 변환된 신호를 RF Amp block에서 pulse stream을 출력하게 된다. 이러한 pulse stream을 그림 3의 입력신호인 EFM 신호로 변환한다.

이러한 EFM 신호를 입력으로 한 Data Processor는 Channel Status 반영된 Error 신호를 출력하여 AV Decoder로 (DVD P system에서) 또는 ATAPI (DVD ROM의 경우)로 출력한다. 또한 Data Processor는 EFM 신호의 Frame sync를 재생하여

Digital Servo의 Spindle motor 제어를 위해 필요한 신호를 발생시켜준다.

이러한 모든 기능 block은 Microm이 여러 개에 달한다.

그림 3의 기능 block은 다음과 같다.

RF Amp로부터 입력된 EFM 신호는 각기 PLL Block, Frame 동기 블록 Block, EFM (+) 부호 Block으로 나뉜다. PLL Block은 EFM 신호를 받아들이 EFM 신호에 동기된 PLL clock을 Data 부호 블록

반영시킨다

EFM (+) 부호 Block에서 부호된 Data는 외부 Memory에 저장된다. ECC Block은 저장된 Data를 읽어들이 Error 정정을 수행한다.

ECC 정정이 완료되면 외부 AV Decoder 나 ATAPI Block에서 Data request가 올때 Memory로부터 Data를 출력시켜주며, de-scramble 기능 block을 거쳐 출력된다.

(작성요령)

- 1) 발명(고안)의 구성을 판에서 수 위에서 아래, 또는 종의 역방향순서에 따라 순차적으로 나열 설명함.
- 2) 발명(고안)의 부분을 구성하는 상세 기술수단은 그 부분이 종래 기술임을 명시함.

(발명(고안)의 동작설명) + 상기 양항한 실시예의 동작을 동작상태에 따라 상세히 설명함.  
순서상 바꾸거나 빠뜨리지 않도록 주의하며, 동작전 상태, 동작시, 동작후, 원위치 과정 등으로 분리하여 기재함.

광 pickup을 통해 재생되는 Disc의 신호는 RF Amp를 거쳐, EFM 신호로 바뀌는 pulse train이 출력된다.

pulse 신호는 PLL block으로 입력되어 Data 복원을 위한 PLL clock 신호를 발생하며 이 clock을 EFM 신호를 latch하여 Frame/TP sync Block에서는 특정 한 sync pattern을 기록하여, symbol clock을 발생시키고 이걸로 변형된 symbol clock은 EFM/EFM + modulation block에 입력하여 (CD의 경우 EFM 블록 19bit → 8bit), (DVD의 경우 EFM+블록 16bit → 8bit)로 변환후 ECC를 Buffer에 저장할 한다.

그리고 이와 같은 4bit bDAM 이신 DVD용으로는 사용) 최대 13개의 ECC block이 저장될 수 있다. 이렇게 13개 ECC block의 리딩을 위한 큰 용량의 Memory를 사용하는 것은 AV Decoder의 과부하를 위해 VBR 제어를 사용한다.

(VBR(Variable Bit Rate)로 coding된 AV Data를)  
1 ECC Block의 Data가 EFM block에 저장되면 비로 ECC 저장) 신호되고 정해진 블록은 Descramble후 AV Decoder 혹은 ATAP2로 출력된다.

이러한 EFM, ECC 들어 가는 block은 Micom 이에서 처리된 flag 신호에 따라 2기 4기 8기 16기 DVD용으로는 다르게 처리된다.  
ECC를 CD와 DVD로 같은 사용 할 수 있다. 예로 2기 4기 8기 16기 RS code 이기 때문이다

primitive polynomial  $P(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$   
4기 8기는 Code Length와 정해진 비트 길이다

CD : C1 (32, 24) C2 (24, 24)

DVD : PD (142, 112) PD (204, 192)

이므로 같은 ECC 방식을 사용하여 2기의 Code 길이라 4기의 길이라 다른 제이지만 수화면으로 쉽게 읽히기 가능하다.

또한 그런 데이터의 Memory를 최대한 많이 (최대 24 byte) 할 수 있는 메모리 (Interleave) 한가 의의있으나 DVD용을 할 수 있는 Memory를 다음 (24 byte) 이하 Memory 제이를 쉽게 구현할 수 있다.

CD mode 이신는 ECC 2기 4기 8기 16기 32기 64기 128기 256기 512기 1024기 2048기 4096기 8192기 16384기 32768기 65536기 131072기 262144기 524288기 1048576기 2097152기 4194304기 8388608기 16777216기 33554432기 67108864기 134217728기 268435456기 536870912기 1073741824기 2147483648기 4294967296기 8589934592기 17179869184기 34359738368기 68719476736기 137438953472기 274877906944기 549755813888기 1099511627776기 2199023255552기 4398046511104기 8796093022208기 17592186044416기 35184372088832기 70368744177664기 140737488355328기 281474976710656기 562949953421312기 1125899906842624기 2251799813685248기 4503599627370496기 9007199254740992기 18014398509481984기 36028797018963968기 72057594037927936기 144115188075855872기 288230376151711744기 576460752303423488기 1152921504606846976기 2305843009213693952기 4611686018427387904기 9223372036854775808기 18446744073709551616기 36893488147419103232기 73786976294838206464기 147573952589676412928기 295147905179352825856기 590295810358705651712기 1180591620717411303424기 2361183241434822606848기 4722366482869645213696기 9444732965739290427392기 18889465931478580854784기 37778931862957161709568기 75557863725914323419136기 151115727451828646838272기 302231454903657293676544기 604462909807314587353088기 1208925819614629174706176기 2417851639229258349412352기 4835703278458516698824704기 9671406556917033397649408기 19342813113834066795298816기 38685626227668133590597632기 77371252455336267181195264기 154742504910672534362390528기 309485009821345068724781056기 618970019642690137449562112기 1237940039285380274899124224기 2475880078570760549798248448기 4951760157141521099596496896기 9903520314283042199192993792기 19807040628566084398385987584기 39614081257132168796771975168기 79228162514264337593543950336기 158456325028528675187087900672기 316912650057057350374175801344기 633825300114114700748351602688기 1267650600228229401496703205376기 2535301200456458802993406410752기 5070602400912917605986812821504기 10141204801825835211973625643008기 20282409603651670423947251286016기 40564819207303340847894502572032기 81129638414606681695789005144064기 162259276829213363391578010288128기 324518553658426726783156020576256기 649037107316853453566312041152512기 1298074214633706907132624082305024기 2596148429267413814265248164610048기 5192296858534827628530496329220096기 10384593717069655257060992658440192기 20769187434139310514121985316880384기 41538374868278621028243970633760768기 83076749736557242056487941267521536기 166153499473114484112975882535043072기 332306998946228968225951765070086144기 664613997892457936451903530140172288기 1329227995784915872903807060280344576기 2658455991569831745807614120560689152기 5316911983139663491615228241121378304기 10633823966279326983230456482242756608기 21267647932558653966460912964485513216기 42535295865117307932921825928971026432기 85070591730234615865843651857942052864기 170141183460469231731687303715884105728기 340282366920938463463374607431768211456기 680564733841876926926749214863536422912기 1361129467683753853853498429727072845824기 2722258935367507707706996859454145691648기 5444517870735015415413993718908291383296기 10889035741470030830827987437816582766592기 21778071482940061661655974875633165533184기 43556142965880123323311949751266331066368기 87112285931760246646623899502532662132736기 174224571863520493293247799005065324265472기 348449143727040986586495598010130648530944기 696898287454081973172991196020261297061888기 1393796574908163946345982392040522594123776기 2787593149816327892691964784081045188247552기 5575186299632655785383929568162090376495104기 11150372599265311570767859136324180752990208기 22300745198530623141535718272648361505980416기 44601490397061246283071436545296723011960832기 89202980794122492566142873090593446023921664기 178405961588244985132285746181186892047843328기 356811923176489970264571492362373784095686656기 71362384635297994052914298472474756819137312기 142724769270595988105828596944949513638274624기 285449538541191976211657193889899027276549248기 570899077082383952423314387779798054553098496기 1141798154164767904846628775559596109106196992기 2283596308329535809693257551119192218212393984기 4567192616659071619386515102238384436424787968기 9134385233318143238773030204476768872849575936기 18268770466636286477546060408953537745699151872기 36537540933272572955092120817907075491398303744기 73075081866545145910184241635814150982796607488기 146150163733090291820368483271628301965593214976기 292300327466180583640736966543256603931186429952기 584600654932361167281473933086513207862372859904기 1169201309864722334562947866173026415724745719808기 2338402619729444669125895732346052831449491439616기 4676805239458889338251791464692105662898982879232기 9353610478917778676503582929384211325797965758464기 18707220957835557353007165858768422651595931516928기 37414441915671114706014331717536845303191863033856기 74828883831342229412028663435073690606383726067712기 149657767662684458824057326870147381212767452135424기 299315535325368917648114653740294762425534904270848기 598631070650737835296229307480589524851069808541696기 1197262141301475670592458614961179049702139617083392기 2394524282602951341184917229922358099404279234166784기 4789048565205902682369834459844716198808558468333568기 9578097130411805364739668919689432397617116936667136기 19156194260823610729479337839378864795234233873334272기 38312388521647221458958675678757729590468467746668544기 76624777043294442917917351357515459180936935493337088기 153249554086588885835834702715030918361873870986674176기 306499108173177771671669405430061836723747741973348352기 612998216346355543343338810860123673447495483946696704기 1225996432692711086686677621720247346894990967893393408기 2451992865385422173373355243440494693789981935786786816기 4903985730770844346746710486880989387579963871573573632기 9807971461541688693493420973761978775159927743147147264기 19615942923083377386986841947523957550319855486294294528기 39231885846166754773973683895047915100639710972588589056기 78463771692333509547947367790095830201279421945177178112기 156927543384667019095894735580191660402558843890354356224기 313855086769334038191789471160383320805117687780708712448기 627710173538668076383578942320766641610235375561417424896기 1255420347077336152767157884641533283220470751122834849792기 2510840694154672305534315769283066566440941502245669699584기 5021681388309344611068631538566133132881883004491339399168기 10043362776618689222137263077132266265763766008982678798336기 20086725553237378444274526154264532531527532017965357596672기 40173451106474756888549052308529065063055064035930715193344기 8034690221294951377709810461705813012611012807186143038688기 16069380442589902755419620923411626025222025614372286077376기 32138760885179805510839241846823252050444051227544572154752기 64277521770359611021678483693646504100888102455089144309504기 128555043540719222043356967387293008201776204910178288619008기 257110087081438444086713934774586016403552409820356577238016기 514220174162876888173427869549172032807104196440713154476032기 1028440348325753776346855739098344065614208392881426308952064기 2056880696651507552693711478196688131228416785762852617904128기 4113761393303015105387422956393376262456833571525705235808256기 8227522786606030210774845912786752524913667143051410471616512기 1645504557321206042154969182557350504982733428610282094323024기 3291009114642412084309938365114701009965466857220564188646048기 6582018229284824168619876730229402019930933714441128377292096기 13164036458569648337239753460458804039861867428882256754584192기 26328072917139296674479506920917608079723734857764513509168384기 52656145834278593348959013841835216159447469715529027018336768기 105312291668557186697918027683670432318894939431058054036673536기 210624583337114373395836055367340864637789878862116108073347072기 421249166674228746791672110734681729275579757724232216146694144기 842498333348457493583344221469363458551159515448464432933388288기 1684996666696914987166688442938726917102319030896928965866776576기 3369993333393829974333376885877453834204638061793857931733553152기 6739986666787659948666753771754907668409276123587715863467106304기 13479973333575319897333507543509815336818552247175431726934212608기 26959946667150639794667015087019630673637104494350863453868425216기 53919893334301279589334030174039261347274208988701726907736850432기 107839786668602559178668060348078522694548417977403453815473700864기 215679573337205118357336120696157045389096835954806907630947401728기 431359146674410236714672241392314090778193671909613815261894803456기 862718293348820473429344482784628181556387343819227630523789606912기 1725436586697640946858688965569256363112774687638455261047579213824기 3450873173395281893717377931138512726225549375276910522095158427648기 6901746346790563787434755862277025452451098750553821044190316855296기 13803492693581127574869511724554050904902197501107642088380633710592기 27606985387162255149739023449108101809804395002215284176761267421184기 55213970774324510299478046898216203619608790004430568353522534842368기 110427941548649020598956093796432407239217580008861136707045069684736기 220855883097298041197912187592864814478435160017722273414090139369472기 441711766194596082395824375185729628956870320035444546828180278398944기 883423532389192164791648750371459257913740640070889093656360556797888기 1766847064778384329583297500742918515827481280141778187312721113595776기 3533694129556768659166595001485837031654962560283556374625442227191552기 7067388259113537318333190002971674063309925120567112749250884454383104기 14134776518227074636666380005943348126619850241134225498501769086766208기 28269553036454149273332760011886696253239700482268450997003538173532416기 56539106072908298546665520023773392506479400964536901994007076347064832기 113078212145816597093331040047546785012958801929073803988014152694129664기 226156424291633194186662080095093570025917603858147607976028305388259328기 452312848583266388373324160190187140051835207716295215952056610776518656기 904625697166532776746648320380374280103670415432590431904113221553037312기 1809251394333065553493296640760748560207340830865180863808226443106074624기 3618502788666131106986593281521497120414681661730361727616452886212149248기 7237005577332262213973186563042994240829363323460723455232905772424298496기 14474011154664524427946373126085988481658726646921446910465811544848596992기 28948022309329048855892746252171976963317453293842893820931623089697193984기 57896044618658097711785492504343953926634906587685787641863246179394387968기 115792089237316195423570985008687907853269813175371575283726492358788775936기 231584178474632390847141970017375815706539626350743150567452984717577551872기 463168356949264781694283940034751631413079252701486301134905969435155103744기 926336713898529563388567880069503262826158505402972602269811938870310207488기 1852673427797059126777135760139006525652317010805945204539623877740620414976기 3705346855594118253554271520278013051304634021611890409079247755481240829952기 7410693711188236507108543040556026102609268043223780818158495510962481659904기 14821387422376473014217086081112052205218536086447561636316991021924963319808기 29642774844752946028434172162224104410437072172895123272633982043849926639616기 59285549689505892056868344324448208820874144345790246545267964087699853279232기 118571099379011784113736688648896417641748288691580493090535928175399706558464기 237142198758023568227473377297792835283496577383160986181071856350799413116928기 474284397516047136454946754595585670566993154766321972362143712701598826233856기 948568795032094272909893509191171341133986309532643944724287425403197652467712기 18971375900641885458197870183

[발명(고안)의 설명] + 발명(고안)을 구체화 될 수 있는 가능한 모든 실시예(발명(고안)과 동일한 원리나 동업타사가 달리 구성한 한 기술)를 서술함.

없음.

예) 제3도에 도시한 마와 같이,  
...는 ...로도 구성할 수 있다  
(이하 공과선명). 이 실시예  
에 의하여 ...의 효과가 있다

[발명(고안)의 효과] + 종래 기술에서 해결할 수 없었던 기술적 장벽(새로운 성능, 기능, 경제성)을 구체적인 실제품 적용시 효과(Data, 도표 등 활용)를 제시하여  
충실히 설명함.

기존의 CD system은 약 20이비트에 개량된 것으로 오류정정 ECC system과  
확장된 Memory (2k byte) 사용되어 무한한 Interleave 방법을 사용함.  
또한 CD용 ECC는 폴리노미얼 코드로 확장 size를 확대 하기위해 Micro programmed 방법으로  
제어는 항수 인코딩 Error locator Polynomial 계산 기능을 수행하고 있음이다  
그러나 DVD system은 CD의 성능기준으로 개량된 기능 수행을 동일하게 수행한다.  
따라서 더 많은 ECC용 Memory 용량, 고속의 ECC를 요구하는 것.  
그러나 대부분은 물리적으로 21비트 system을 행하고 이러한 system은 2비트 2r.  
이러한 관점으로 확장된 DVD system을 개량하기위해 DVD에서 사용되는 4비트  
Memory와 빠른 pipeline된 ECC를 고속으로 CD이 활용되어 확장 확장 확장  
CD ECC를 2kbyte SRAM과 CIRC ECC decoder (약 5,000 gate 규모)를  
사용할 수 있음이다. DVD에서 CD용 ECC 기능 수행을 위해 수백 gate 정도도 가능함이다.

##### 5. 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

예) 1 : 도면기어  
2 : 구동모터

## 6. 도면

+도면에 대한 간단한 설명을 도면아래에 기재한 것.

예) 제1도는 공대 ...장치의 사시도, 제2도는 제1도의 A-A 단면도

+제3자가 보아 발명(고안)을 쉽게 이해할 수 있도록 가능한 한 사시도, 부분절개 사시도(필요시 정면도 측면도 추가)를 사용할 것(선택되면 사용배제).

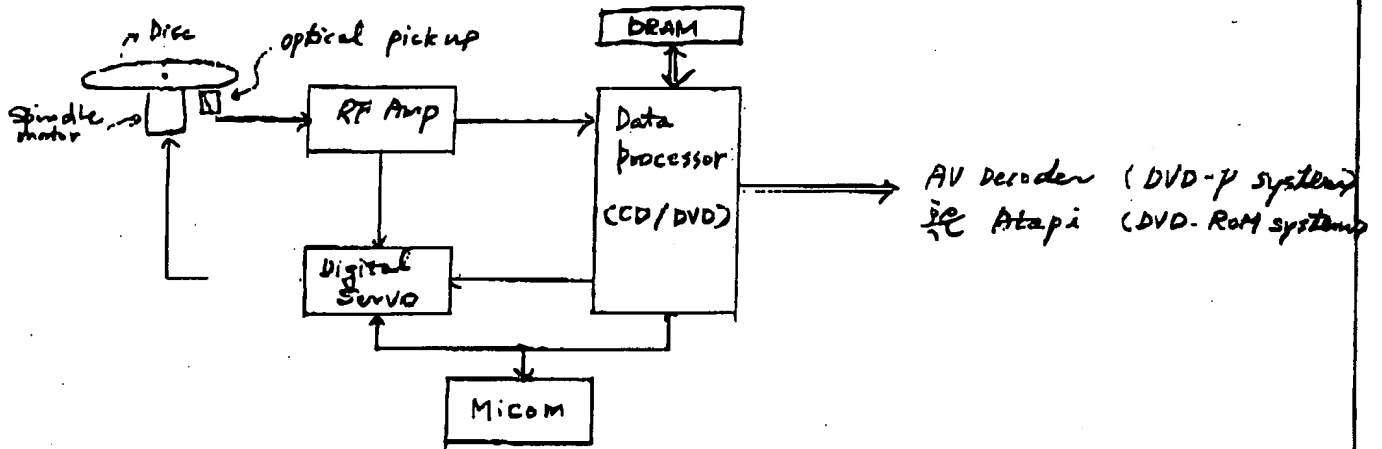


그림 1. 일반적인 DVD system 구성도.

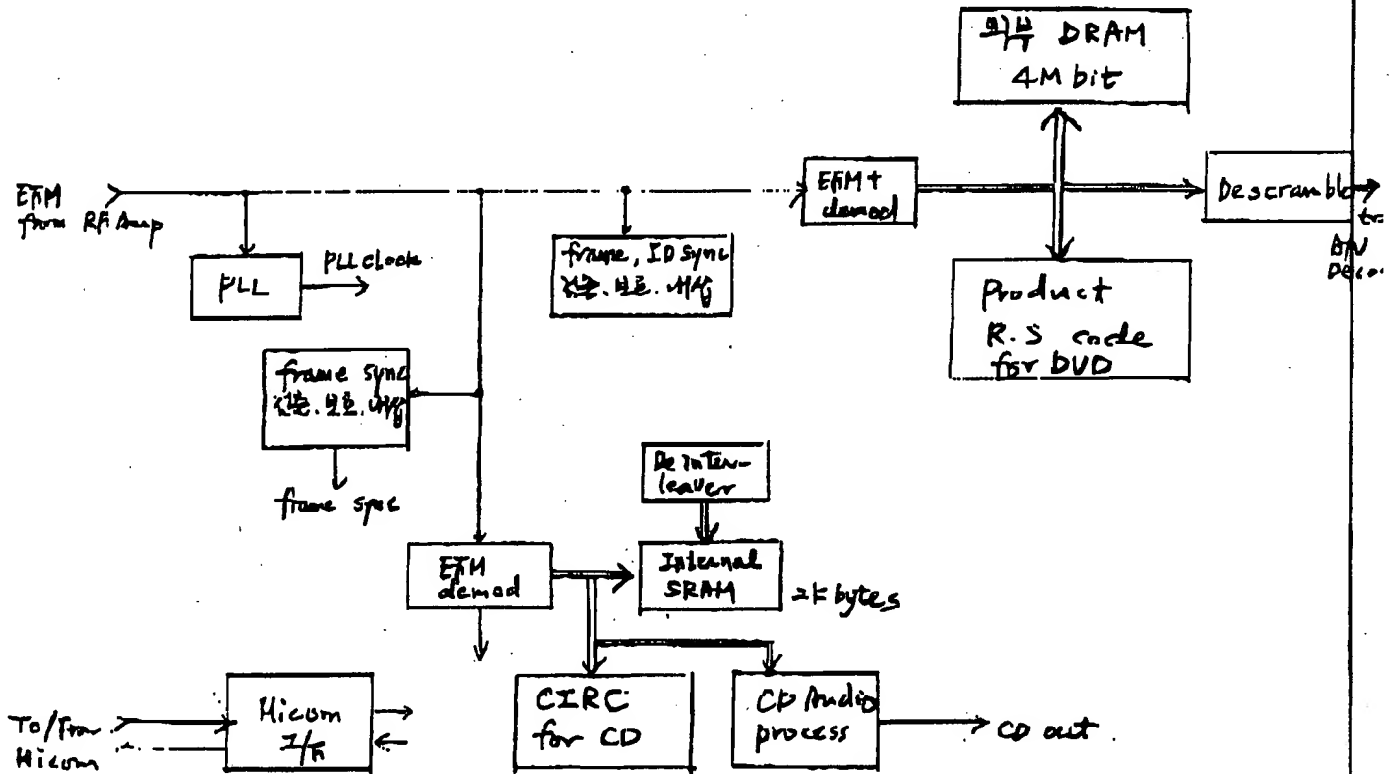


그림 2. DVD data processor 내부 구성도.

## 6. 도면

+ 도면에 대한 간단한 설명을 도면아래에 기재함.

예) 제1도는 종래 장치의 시시도, 제2도는 제1도의 A-A 단면도

+ 제3자가 보아 발명(고안)을 쉽게 이해할 수 있도록 가능한 한 시시도, 부분절개 시시도(필요시 정면도, 측면도 추가)를 사용할 것(설제도면 사용배제).

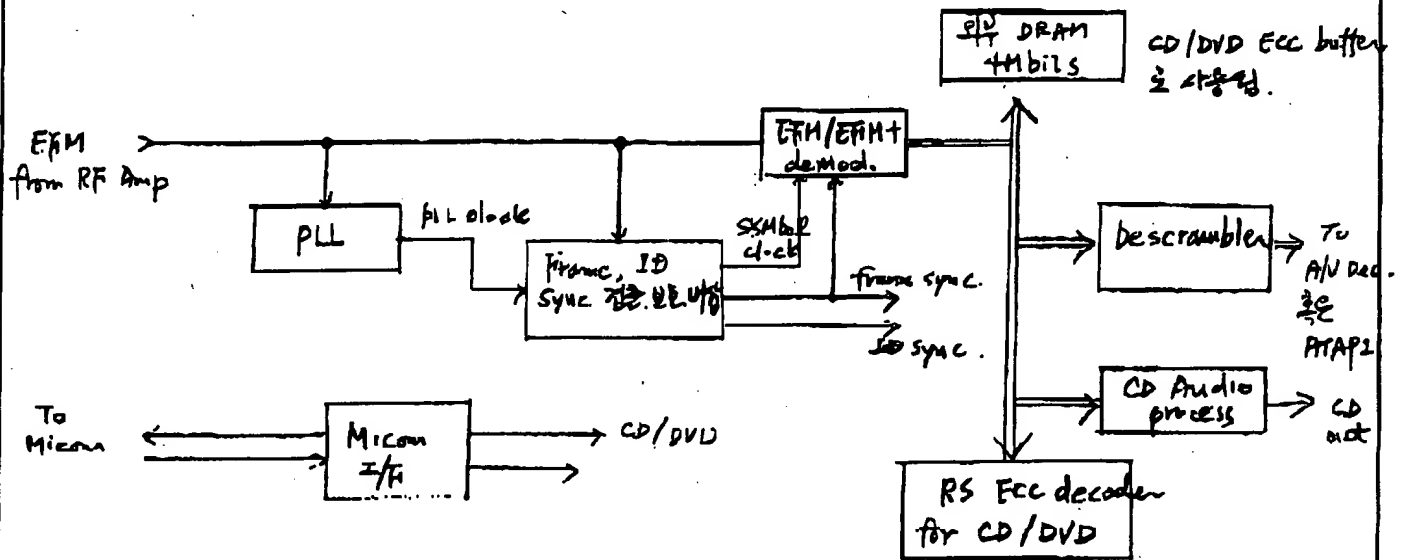


그림 3. 개시된 새로운 CD/DVD Data Processor Unit 구성.

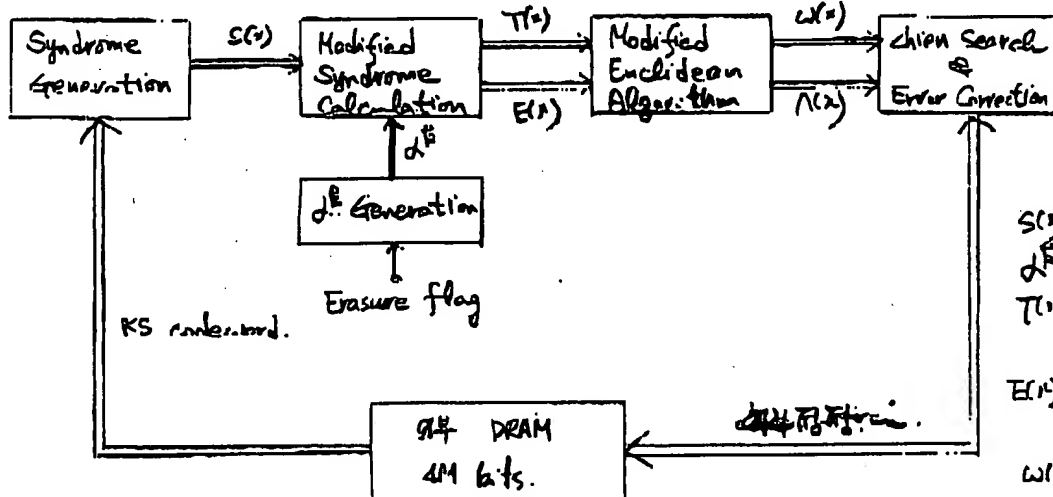


그림 4. CD/DVD 전용 RS decoder

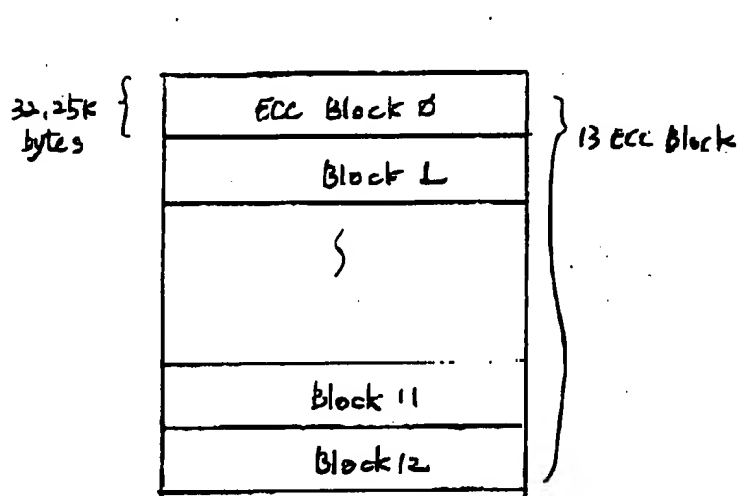
$S(x)$ : Syndrome 다항식  
 $d^k$ : 이차항 상수  
 $T(x)$ : Forward Syndrome 다항식  
 $E(x)$ : erasure location 다항식  
 $W(x)$ : error location 다항식  
 $N(x)$ : error value 다항식

## 6. 도면

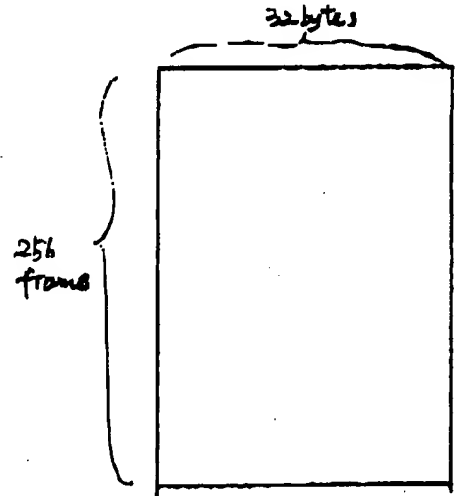
+ 도면에 대한 간단한 설명을 도면아래에 기재한 것.

예) 제1도는 주래 ...장치의 사시도 제2도는 제1도의 A-A 단면도

+ 제3자가 보아 반명(고안)을 쉽게 이해할 수 있도록 가능한 한 사시도, 부분전개 사시도(필요시 정면도, 측면도 추가)를 사용한 것(선제도면 사용배제).



< DVD용 ECC Memory Map >



< CD용 ECC Memory Map >

그림 5. 외부 Memory (4Mbit DRAM)의 ECC용 Buffer Map

# **CERTIFICATE OF TRANSLATION**

As a below named translator, I hereby declare that my residence and citizenship are as stated below next to my name and I hereby certify that I am conversant with both the English and Korean languages and the document enclosed herewith is a true English translation of the Invention Disclosure with respect to the Korean patent application No. 1997-43697 filed on August 30, 1997.

**NAME OF THE TRANSLATOR :** KIM, Sook-Hee

**SIGNATURE :** \_\_\_\_\_

*Sook Hee Kim*

**Date :** June 25, 2003

**RESIDENCE :** MIIWA BLDG., 110-2, MYONGRYUN DONG 4-GA, CHONGRO-GU, SEOUL 110-524, KOREA

**CITIZENSHIP :** REPUBLIC OF KOREA



## INVENTION DISCLOSURE

- DEPARTMENT: Corporate R & D Center (ASIC Center)
- DATE OF REPORTING: 15 March 1997
- INVENTOR'S NAME: Hoon-Soon CHOI
- IDENTIFICATION NO.: 590201-1051712
- EMPLOYEE NO.: 83168938
- INVENTOR'S ADDRESS: Samik Green APT. #301-507, Myongil-dong, Kangdong-Gu, Seoul, Republic of Korea
- TITLE OF THE INVENTION: Architecture for enabling CD/DVD system to use common ECC memory
- SUBJECT MATTER OF THE INVENTION: To provide ECC and memory control architecture capable of implementing optimum CD/DVD ECC circuit such that CD/DVD system can use common ECC memory.
- APPLIED PRODUCTS: DVD-P, DVD ROM
- KEY WORDS: CD, DVD, ECC (Error correction code), Common external memory
- EVALUATION RESULT OF THE INVENTION: Class of invention (A) B C
  - \* A class (of 20 points or more), B class (of 16 points or more),  
C class (of 10 points or more), D class (below 10 points)
- MANAGER'S OPINION: Since DVD system must accommodate functions of CD system, development of optimized common circuit for CD/DVD is required.
- KOREAN PATENT APPLICATION: Patent Application (O) Utility Model ( )
- FOREIGN PATENT APPLICATION: Yes ( ) No ( )
- REQUEST FOR SUBSTANTIVE EXAMINATION: Yes (O) No ( )
- AGENT: K.I.LEE PATENT & TRADEMARK OFFICE

**[TITLE OF THE INVENTION]**

**COMBINED DVD/CD DATA PROCESSOR**

**[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]**

FIG. 1 is a schematic block diagram of a general DVD/CD player;

FIG. 2 is a detailed block diagram of a data processor of FIG. 1 according to the prior art;

FIG. 3 is a detailed block diagram of a data processor according to a preferred embodiment of the present invention;

FIGs. 4 and 5 are diagrams illustrating memory maps of an external memory of FIG. 3 according to the present invention; and

FIG. 6 is a detailed block diagram of an ECC decoder of FIG. 3.

**[DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT(S)]**

**[OBJECT OF THE INVENTION]**

**[RELATED FIELD AND PRIOR ART OF THE INVENTION]**

The present invention relates to a combined digital DVD/CD player, and in particular, to a data processor.

A DVD (Digital Video Disk) player includes optical and servo systems of which functions and structures are similar to those used in a CD (Compact Disk) player. Therefore, in order to offer convenience to the user, there have been a demand for a DVD player compatible with the CD player.

FIG. 1 illustrates a schematic block diagram of a combined DVD and CD

player according to the state of the art. As illustrated, a spindle motor 12 rotates a disk 10 which is a DVD or CD. An optical pickup 14 reads an RF (Radio Frequency) signal from the disk 10, and an RF amplifier 16 converts the RF signal read by the pickup 14 into a pulse stream, to generate an EFM (Eight to Fourteen Modulated) signal. A microprocessor 20 sets the DVD/CD player to a DVD mode or a CD mode, according to lead-in information received from the RF amplifier 16. A data processor 18 processes the EFM signal according to the set operation mode.

FIG. 2 illustrates the data processor 18 according to the prior art. In operation, the EFM signal is applied in common to a phase locked loop (hereinafter, referred to as PLL) 24, a DVD data processor 26, and a CD data processor 38. The PLL 24 generates a PLL clock in synchronism with the EFM signal. The PLL clock is used for reproducing data recorded on the disk 10.

If the microprocessor 20 sets the DVD/CD player to the DVD or CD mode according to the lead-in information, one of the DVD data processor 26 and the CD data processor 38 is selectively driven.

The DVD data processor 26 includes a frame/ID (Identification) synchronization detector 28, an EFM+ (Eight to Fourteen Modulation Plus) demodulator 30, an RS (Reed-Solomon) decoder 34, an external memory 32, and a descrambler 36. The frame/ID synchronization detector 28 detects a synchronization pattern from the EFM signal to generate a symbol clock to the EFM+ demodulator 30. The EFM+ demodulator 30 EFM+ demodulates the EFM signal according to the symbol clock, and stores the demodulated data into the external memory 32. If the demodulated data stored in the external memory 32

becomes as large as a ECC (Error Checking and Correction) block size, the RS decoder 34 reads the demodulated data with the ECC block size and RS-decodes it to correct errors of the data. The error corrected data is stored back into the external memory 32. The descrambler 36 reads the error corrected data stored in the external memory 32 to descramble the read data and provide it to an external ATAPI (AT Attachment Packet Interface). Here, in case the DVD/CD player is set to the DVD mode, the descrambled data is applied to an AV (Audio-Visual) decoder.

The CD data processor 38 includes a frame/ID synchronization detector 40, an EFM demodulator 42, an internal memory 44, a deinterleaver 46, a CIRC (Cross Interleave Reed Solomon Code) decoder 48, and an audio processor 50. The frame/ID synchronization detector 40 detects the synchronization pattern from the EFM signal to generate a symbol clock to the EFM demodulator 42. The EFM demodulator 42 EFM-demodulates the EFM signal according to the symbol clock. The demodulated data is deinterleaved by the deinterleaver 46 and stored into the internal memory 44. If the demodulated data stored in the internal memory 44 becomes a predetermined size, the CIRC decoder 48 reads the demodulated data from the internal memory 44 and CIRC-decodes it to correct errors of the data. The audio processor 50 processes the error corrected data.

As described above, the conventional DVD/CD player is constructed to alternatively drive one of the DVD data processor and CD data processor according to the set operation mode (DVD mode or CD mode).

#### **[SUBSTANTIAL MATTER OF THE INVENTION]**

As described above, the conventional DVD/CD player includes the DVD data processor and the CD data processor separately, and drives one of them according to the set operation mode, which results into an increase of the complexity of the device as well as the manufacturing cost.

It is therefore an object of the present invention to provide a combined DVD and CD data processor for use in a DVD/CD player.

### **[CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE INVENTION]**

To achieve the above object, there is provided a combined DVD/CD data processor used in a DVD/CD player. The DVD/CD data processor includes a PLL for receiving a pulse stream input to generate a PLL clock; a frame/ID synchronization detector for latching the pulse stream according to the PLL clock, to generate a symbol clock; a demodulator for EFM+ demodulating the pulse stream according to the symbol clock in a DVD mode, and EFM demodulating the pulse stream according to the symbol clock in a CD mode; an ECC demodulator for error-correcting input data according to a predetermined code length and error correction range, the predetermined code length and error correction range having different values in the DVD and CD modes; a memory for storing the demodulated data to provide the ECC demodulator with the demodulated data stored therein; a descrambler for descrambling the error corrected data stored in the memory, in the DVD mode; and a CD audio processor for processing the error corrected data stored in the memory, in the CD mode.

A preferred embodiment of the present invention will be described in detail, and it should be noted that like reference numerals denote the same components, and a detailed description of known function and structure of the present invention will be avoided if it is deemed to obscure the subject matter of the present invention.

A combined DVD/CD data processor according to the present invention is applicable to the DVD/CD player shown in FIG. 1, and the microprocessor 20 provides the DVD/CD data processor with mode setting information for setting the DVD or CD mode.

Referring to FIG. 3, the DVD/CD data processor according to the present invention includes a PLL 52, a frame/ID synchronization detector 54, an EFM/EFM+ demodulator 56, an external memory 58 consisting of a DRAM (dynamic random access memory), a descrambler 60, an ECC decoder 62, and a CD audio processor 64.

The PLL 52 receives the EFM signal from the RF amplifier 16 to generate a PLL clock for restoring data, in synchronism with the received EFM signal. The frame/ID synchronization detector 54 latches the EFM signal according to the PLL clock, and detects frame synchronization and ID synchronization signals to generate a symbol clock. The EFM/EFM+ demodulator 56 selectively performs EFM or EFM+ demodulation according to the mode setting information generated from the microprocessor 20. That is, if the mode setting information indicates the DVD mode, the EFM/EFM+ demodulator 56 EFM+ demodulates the EFM signal according to the symbol clock. On the contrary, if

the mode setting information indicates the CD mode, the EFM/EFM+ demodulator 56 EFM demodulates the EFM signal according to the symbol clock. Such demodulated data is stored into the external memory 58.

The external memory 58 has a memory map as shown in FIGs. 4 and 5. In the DVD mode, the external memory 58 has 13 ECC blocks each having 32.25-Kbytes to store 13 ECC blocks, as shown in FIG. 4. The external memory 58 is such configured in order to provide a VBR (Variable Bit Rate) control margin for interfacing VBR coded AV data with the AV decoder. In the CD mode, a specified part, i.e., 32bytes x 256 frames, of the external memory 58 is used, as shown in FIG. 5.

Referring back to FIG. 3, the ECC decoder 62 reads and corrects the data stored in the external memory 58 according to the mode setting information. The ECC decoder 62 has a construction as shown in FIG. 6.

Referring to FIG. 6, the ECC decoder 62 includes a syndrome generator 66, a modified syndrome calculator 68, an erasure constant generator 70, a modified Euclidean algorithm 72, a Chien search and error correction circuit 74.

In the DVD mode, the syndrome generator 66 sets a code length and a correction range to PI(182,172), PO(208,192) and thereafter, receives data from the external memory 58 to generate a syndrome polynomial  $S(X)$ . In the CD mode, the syndrome generator 66 sets the code length and correction range to C1(32,28), C2(28,24) and thereafter, receives the data from the external memory 58 to generate the syndrome polynomial  $S(X)$ . The generated syndrome

polynomial  $S(X)$  is applied to the modified syndrome calculator 68. The erasure constant generator 70 is provided with an erasure flag to generate an erasure constant  $a^k$  to the modified syndrome calculator 68. The modified syndrome calculator 68 receives the syndrome polynomial  $S(X)$  and the erasure constant  $a^k$  to calculate a Forney syndrome polynomial  $T(X)$  and an erasure locator polynomial  $E(X)$ . The calculated Forney syndrome polynomial  $T(X)$  and erasure locator polynomial  $E(X)$  are applied to the modified Euclidean algorithm 72. The modified Euclidean algorithm 72 processes the Forney syndrome polynomial  $T(X)$  and the erasure locator polynomial  $E(X)$  based on the modified Euclidean algorithm, to generate an errata locator polynomial  $W(X)$  and an errata evaluator polynomial  $\square(X)$ . The Chien search and error correction circuit 74 receives the errata locator polynomial  $W(X)$  and an errata evaluator polynomial  $\square(X)$  to correct errors of the corresponding data and store the error corrected data back into the external memory 58.

Since the primitive polynomials for error-correcting the DVD data and the CD data are the same to each other, it is possible to correct the DVD and CD data by controlling only the data received from the syndrome generator 66, with use of the single ECC decoder 62. The primitive polynomial  $P(X)$  is represented by:

$$P(X)=x^8+x^4+x^3+x^2+1$$



That is, the primitive polynomials for correcting the DVD and CD data are the same to equation (1), and merely, the code lengths and correction ranges of the DVD and CD data to be error-corrected are different from each other. Therefore, by simply controlling the code length and the correction range of the input data according to the set mode, it is possible to correct errors of the DVD and CD data with use of the single ECC decoder 62.

In case the DVD/CD player is set to the DVD mode, the descrambler 60 is enabled to descramble the error corrected data stored in the external memory 58 and provide the descrambled output data to the ATAPI (not shown) or the AV decoder (not shown).

In case the DVD/CD player is set to the CD mode, the CD audio processor 64 is enabled to process the error corrected data stored in the external memory 58.

#### **[EFFECT OF THE INVENTION]**

As can be appreciated from the foregoing, the DVD/CD data processor according to the present invention includes a single ECC decoder for correcting both the DVD and CD data, and a single external memory. Therefore, the DVD/CD data processor is simple in structure, thereby resulting into a decrease of the manufacturing cost.

#### **[PATENT CLAIM(S)]**

1. A combined DVD (Digital Video Disk)/CD (Compact disk) data processor, comprising:

a PLL (Phase Locked Loop) for receiving a pulse stream input to generate a PLL clock;

a frame/ID (identification) synchronization detector for latching the pulse stream according to said PLL clock, to generate a symbol clock;

a demodulator for EFM+ demodulating said pulse stream according to said symbol clock in a DVD mode, and EFM demodulating said pulse stream according to said symbol clock in a CD mode;

an ECC (error checking and correction) demodulator for error-correcting input data according to a predetermined code length and error correction range, said predetermined code length and error correction range having different values in said DVD and CD modes;

a memory for storing the demodulated data to provide said ECC demodulator with the demodulated data stored therein;

a descrambler for descrambling said error corrected data stored in said memory, in said DVD mode; and

a CD audio processor for processing said error corrected data stored in said memory, in said CD mode.

2. The combined DVD/CD data processor as claimed in claim 1, wherein said predetermined code word and correction range in said DVD mode are PI(182,172), PO(208,192), wherein said predetermined code word and correction range in said CD mode are C1(32,28), C2(28,24).

3. The combined DVD/CD data processor as claimed in claim 2, wherein said ECC demodulator comprises:

a syndrome generator for receiving said demodulated data from said memory to generate a syndrome polynomial according to said code length and correction range of PI(182,172), PO(208,192) in said DVD mode, and of C1(32,28), C2(28,24) in said CD mode;

an erasure constant generator for receiving an erasure flag to generate an erasure constant;

a modified syndrome calculator for receiving said syndrome polynomial and said erasure constant to calculate a modified syndrome and generate a Forney syndrome polynomial and an erasure polynomial;

a modified Euclidean algorithm for processing said Forney syndrome polynomial and said erasure polynomial based on a modified Euclidean algorithm, to generate an errata locator polynomial and an errata evaluator polynomial; and

a Chien search and error correction circuit for correcting errors of the input data according to said errata locator polynomial and said errata evaluator polynomial.

## **[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]**

### **[ABSTRACT]**

#### **A. TECHNICAL FIELD OF THE CLAIMED INVENTION**

The present invention relates to a combined digital DVD/CD data processor.

#### **B. TECHNICAL SOLUTION OF THE PRESENT INVENTION**

The present invention provides a digital DVD/CD data processor

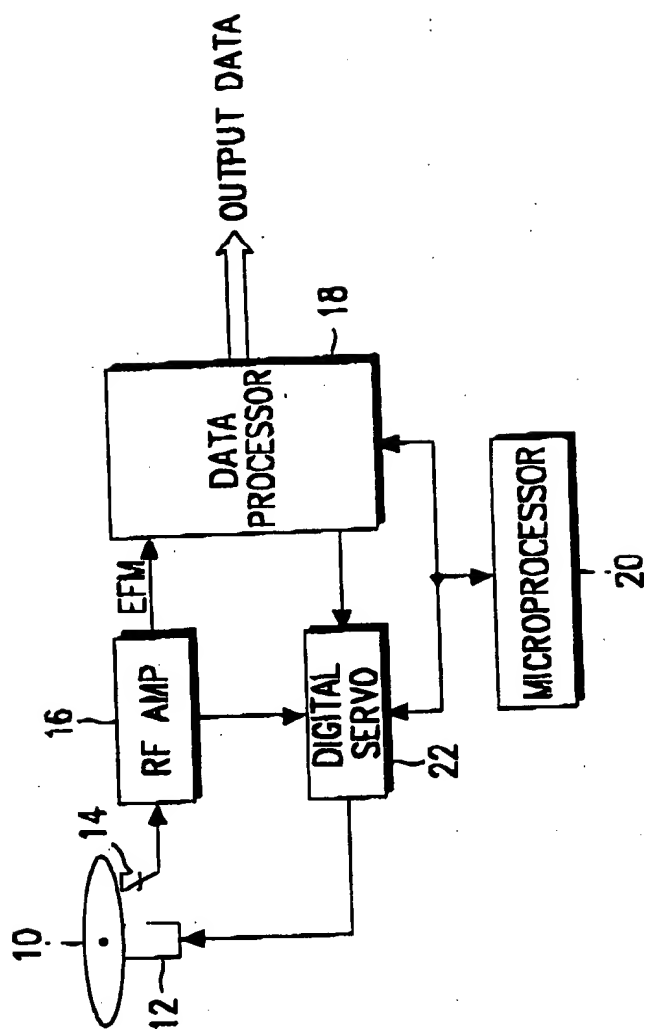
#### **C. SUBSTANTIAL MATTER OF THE PRESENT INVENTION**

The DVD/CD data processor includes a PLL (Phase Locked Loop) for receiving

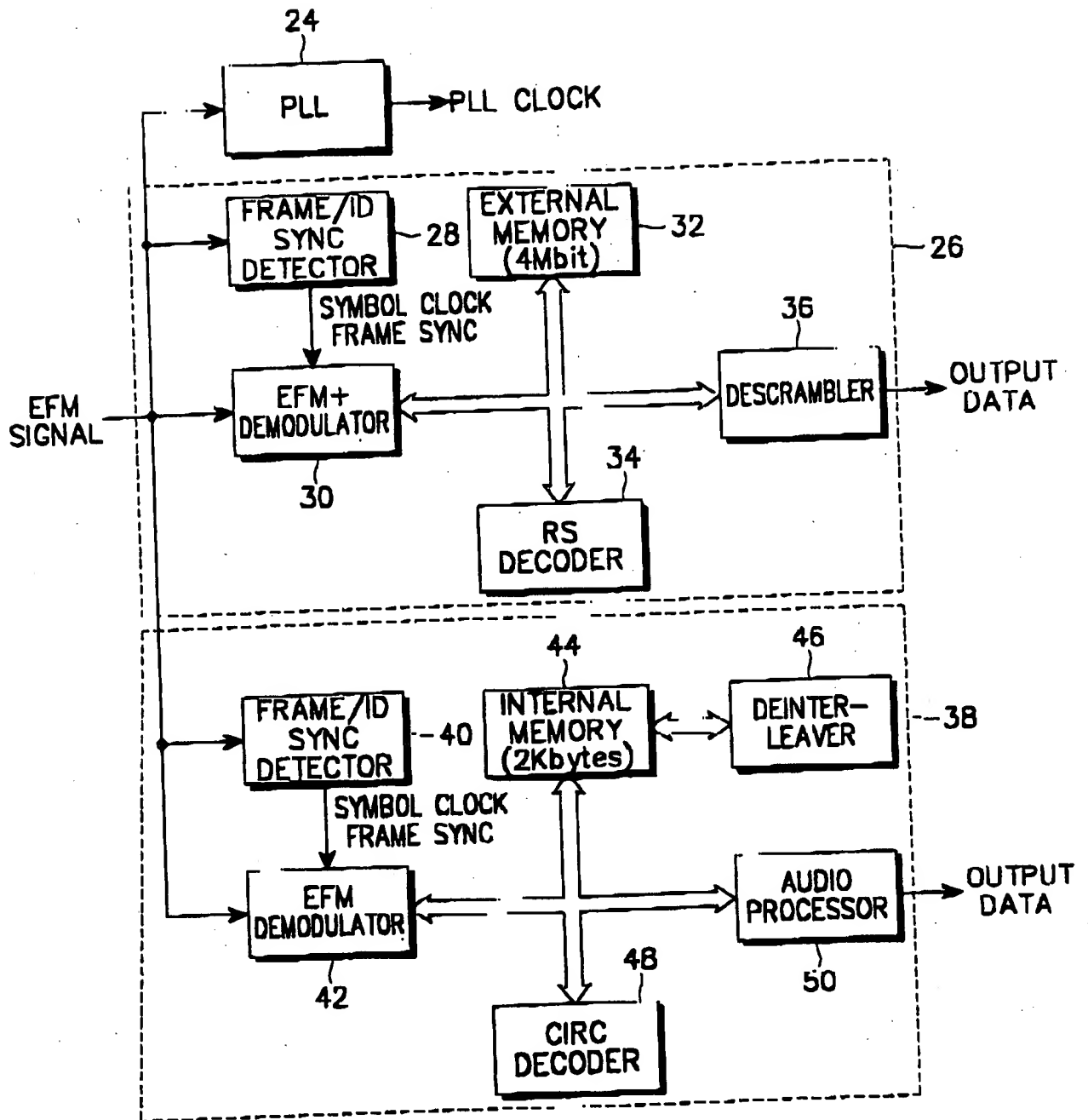
a pulse stream input to generate a PLL clock; a frame/TT synchronization detector for latching the pulse stream according to the PLL clock, to generate a symbol clock; a demodulator for EFM+ demodulating the pulse stream according to the symbol clock in a DVD mode, and EFM demodulating the pulse stream according to the symbol clock in a CD mode; an ECC demodulator for error-correcting input data according to a predetermined code length and error correction range, the predetermined code length and error correction range having different values in the DVD and CD modes; a memory for storing the demodulated data to provide the ECC demodulator with the demodulated data stored therein; a descrambler for descrambling the error corrected data stored in the memory, in the DVD mode; and a CD audio processor for processing the error corrected data stored in the memory, in the CD mode.

**[REPRESENTATIVE FIGURE]**

Fig. 3



**FIG. 1**  
(PRIOR ART)



**FIG. 2**  
**(PRIOR ART)**

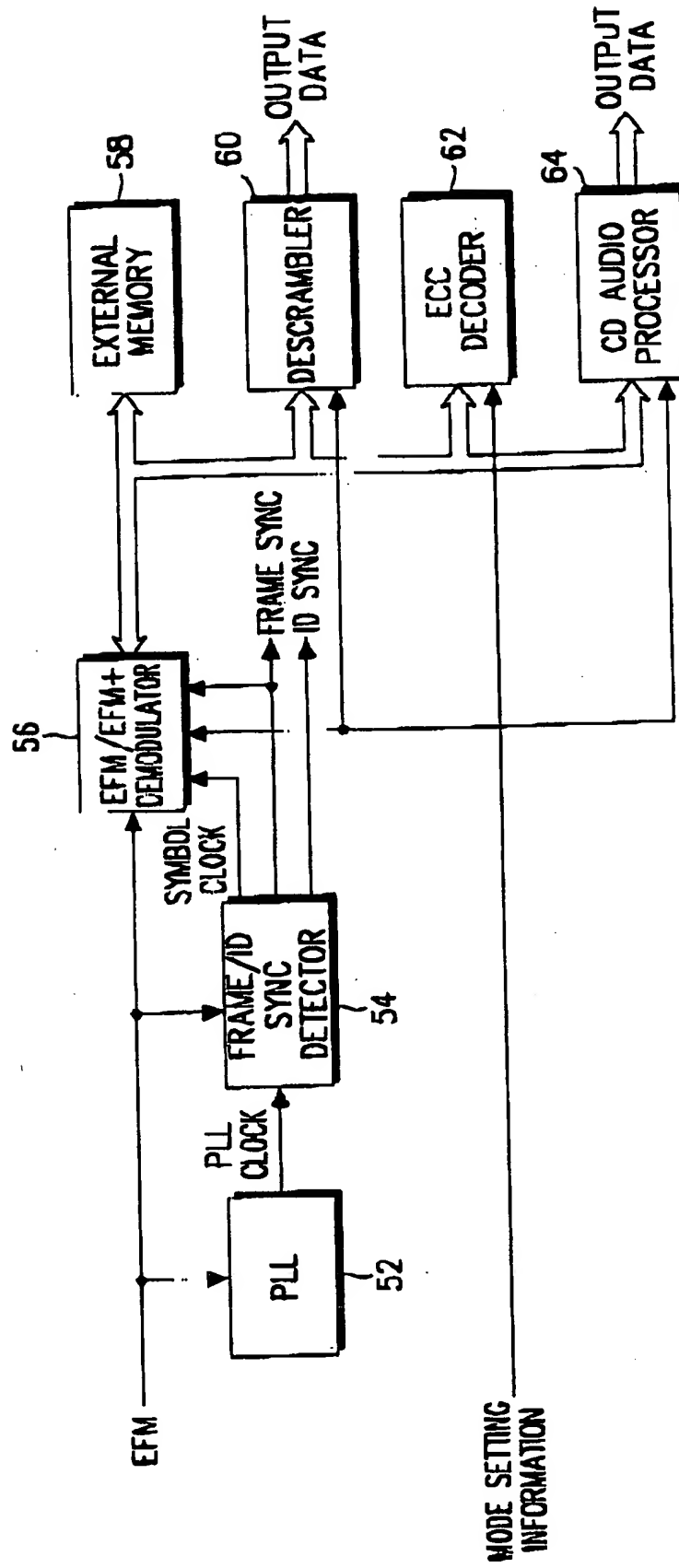


FIG. 3

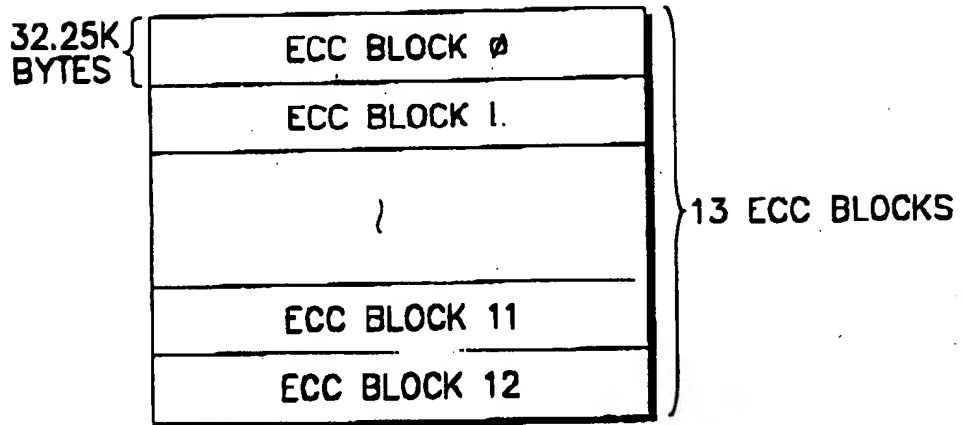


FIG. 4

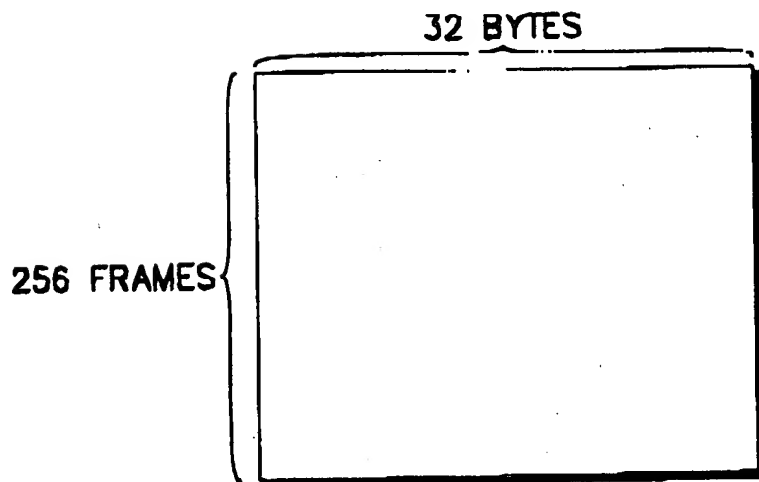


FIG. 5



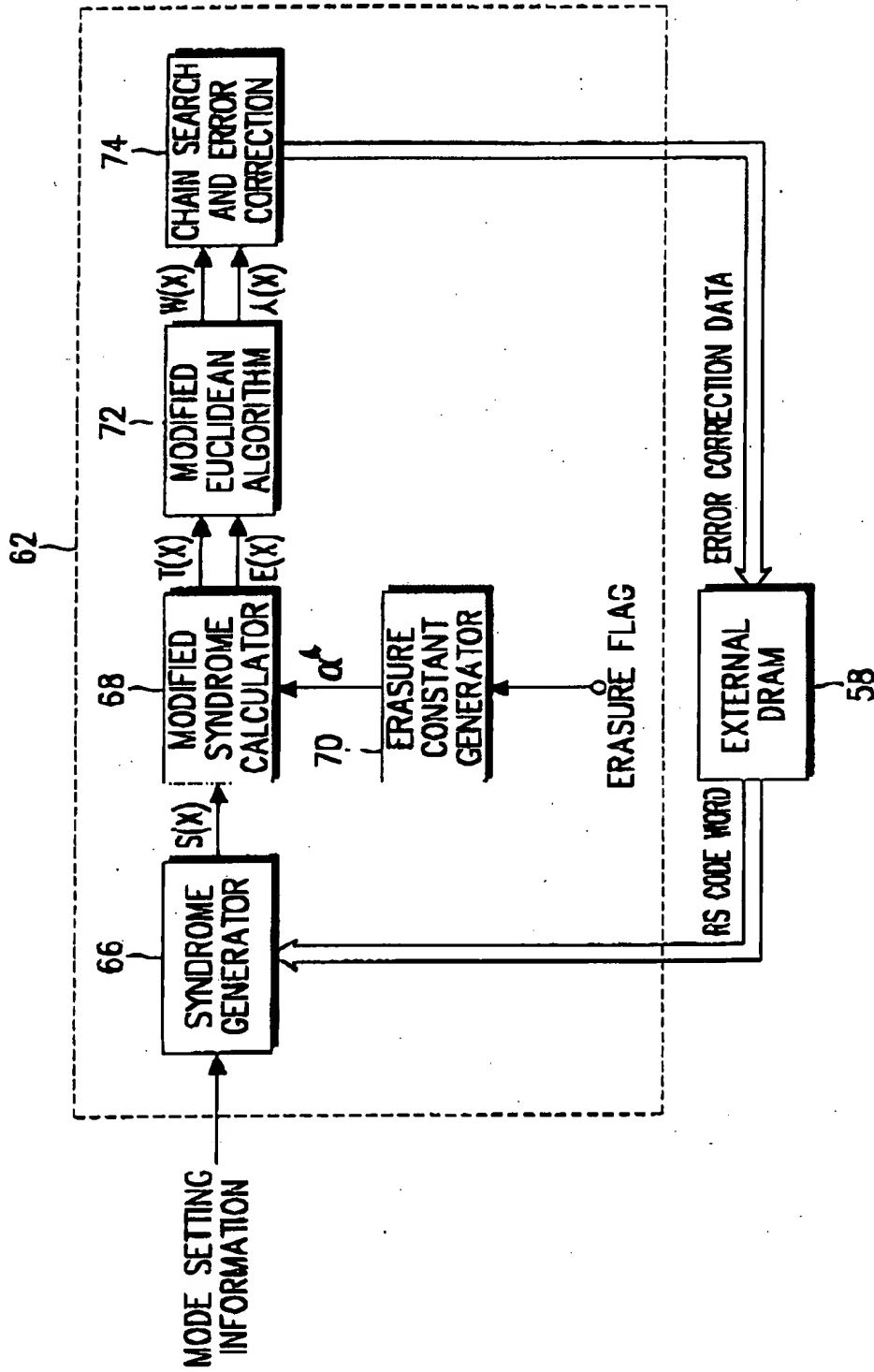


FIG. 6